











Original document**BONE PLATE**

Patent number: WO0053110
 Publication date: 2000-09-14
 Inventor: WAGNER MICHAEL [AT]; FRIGG ROBERT [CH];
 SCHAVAN ROBERT [DE]
 Applicant: SYNTHES AG [CH];; SYNTHES USA [US];; WAGNER
 MICHAEL [AT];; FRIGG ROBERT [CH];; SCHAVAN
 ROBERT [DE]
 Classification:
 - international: A61B17/80
 - european:
 Application number: WO1999CH00106 19990309
 Priority number(s): WO1999CH00106 19990309

Also published

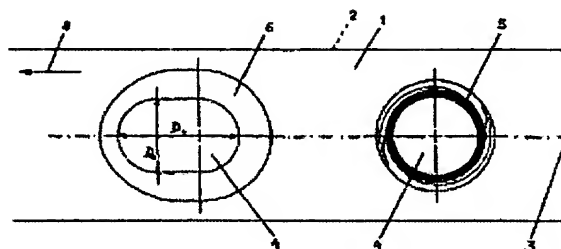
 EP1158915
 CA236708
 EP1158915

Cited document

 DE434198
 US570968
 DE434311
 WO970900
 US440860
 US492742
 US500254
[less <<](#)

[View INPADOC patent family](#)**Abstract of WO0053110**

The inventive bone plate has a top surface (1), a bottom surface (2) for contact with the bone and several holes (4) which are situated along the longitudinal axis of the plate, connecting the top surface and the bottom surface (1, 2), for receiving bone screws (11). The diameter DL of at least one of these holes (4) is greater in the direction of the longitudinal axis of the plate (3) than the diameter DQ of said hole vertically in relation to the longitudinal axis of the plate (3). At least one of the holes (4) has an inner screw thread (5). This inner screw thread (5) extends over at least 180 DEG of the geometrical body that it forms. The inventive bone plate can serve as a compression plate and as a so-called internal fixator at the same time, as effectively as if the two elements were separate.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

Description of WO0053110

Knochenplatte Die Erfindung betrifft eine Knochenplattegemass dem Oberbegriff des Patentanspru sowie eine Fixationsvorrichtung mit einer solchen Knochenplattegemass dem Oberbegriff des Patentanspruchs 15.

Grundsätzlich kennt man zwei Arten der mit Knochenplatten erfolgenden Osteosynthese.

Die erste betrifft die "Rigide Osteosynthese". Die rigide Osteosynthese wird bei der Versorgung von Gelenksfrakturen, einfachen Schaftfrakturen (wenn keine Nagelung vorgenommen werden kann) sowie Osteotomien angewandt. Neben der Anatomischen Repositionsmöglichkeit unterstützt der Knochen die Stabilität der Osteosynthese, was zu einer früheren und schmerzfreieren Belastung der Extremität Vorteile einer stabilen Frakturversorgung können auch dort beobachtet werden, wo die Knochendurchblutung durch das Trauma beding stark vermindert ist. Bei der Versorgung von "non-unions" oder bei vorhandener Infektion, muss die Fraktur stabil versorgt werden, um eine Knochenheilung zu ermöglichen und um die Infektion nicht durch die Instabilität im Frakturspalt zusätzlich zu reizen. Die zweite betrifft die "Flexible Osteosynthese". Die größten Vorteile der flexiblen (biologischen) Osteosynthese sind bei der Versorgung von Trümmerfrakturen im Schaftbereich von Röhrenknochen zu sehen. Bei diesen Frakturen ist das Ziel die Länge des Knochens, sowie die Knochenenden (Gelenk) korrekter Lage zueinander zu halten. Die Frakturzone wird dabei nicht direkt fixiert oder manipuliert, die Durchblutung dieser Zone nicht zusätzlich belastet. Die Knochenplatten funktionieren ähnlich ein Verriegelungs-Marknagel, der nur in den Metaphysen verankert ist.

Betrachtet man nun diese beiden Extreme der Plattenosteosynthese, erkennt man wie weit diese auseinander liegen.

Da sich nicht immer alle Frakturen in eine der beiden oben genannten Osteosynthese-Arten einteilen lassen, muss der Chirurg oft Kompromisse eingehen, da ihm kein Implantat zur Verfügung steht, welches ihm erlaubt beide Methoden kompromisslos zu kombinieren. Eine solche Kombination wäre z. B. dann sinnvoll, wenn eine Gelenksfraktur mit Zugschrauben durch die Knochenplatte komprimiert werden und der gesamte Gelenksteil aber einen internen Fixateur, mit winkelstabilen Schrauben, zur Diaphyse verbunden wird. Ein weiterer Anwendungsfall wäre z. B. bei porotischem Knochen, wo eine Knochenheilung mit axial und winkelstabilen Schrauben im metaphysaren Fragment verankert werden kann, wobei im diaphysaren Bereich eine stabile Verplattung vorgenommen werden kann, mit der Unterstützung einer Plattenzugschraube durch die Fraktur. Dank dieser Versorgung kann eine primäre Frakturstabilisierung erreicht werden.

Diese Situation hat dazu geführt, dass man Knochenimplantate für beide Arten der Osteosynthese entwickelt und auf den Markt gebracht hat. Beide Implantatgruppen sind für ihre jeweilige Methode optimal ausgelegt. Der Nachteil dieser beiden Systeme liegt somit in ihrer fehlenden Kombinationsmöglichkeit.

Aus der US 5,709,686 TALOS ET AL. ist eine derartige Kombinationsplatte bekannt, bei welcher ein zylindrisches Gewinde in der mittleren Partie des Langlochs angebracht ist.

Die Nachteile dieser bekannten Platte sind die folgenden : 1) Die mittlere Lage des Gewindes im Langloch der Platte beschränkt den Bereich des Gewindes auf 60 bis 179°.

2) Die mittlere Lage des Gewindes im Langloch (Spannloch) der Platte weist die Gefahr auf, dass die seitlichen Stege des Langlochs aufweiten können.

3) Wegen der zylindrischen Form des Gewindes muss ein speziell ausgebildeter Schraubenkopf verwendet werden, der sich beim Eindrehen auf der Plattenoberfläche abstützen kann.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Knochenheilung zu schaffen, welche beide Osteosynthesearten in sich kombiniert, ohne jedoch eine Einschränkung bei den beiden reinen Plattenversorgungsmethoden zur Folge zu haben. Sie soll demnach die kompromisslose Verwendung der Platte als Kompressionsplatte und als sogenannter Fixateur interne erlauben.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe mit einer Knochenplatte, welche die Merkmale des Anspruchs aufweist.

Die Anwendung der Platte als Fixateur interne führt zu einer starkerhöhten mechanischen Beanspruchung des Platten-Schrauben-Interface, da die Platte nicht auf den Knochen gedrückt wird und so die Knochenfraktur mittels Reibung zwischen Platte und Knochen fixiert wird. Dieser mechanischen Mehrbelastung wird dadurch Rechnung getragen, dass sich das Gewinde im Langloch aber einen Bogen von mindestens 180° erstreckt und somit das Schraubenkopf-Gewinde um mindestens diesen Winkel umschliesst. Bei dünnen Knochenplatten ist dieser Umstand von besonderer Bedeutung.

Eine bevorzugte Weiterbildung besteht darin, dass das Innengewinde des Langlochs gegen Unterseite der Knochenplatte hin konischverjüngt ist. Sie hat den Vorteil, dass die Fixation der Schraube durch das konische Gewinde des Plattenlochs und das korrespondierende konische Gewinde des verwendeten Schraubenkopfes erfolgt. Diese Art der Fixation ist besonders wichtig, wenn man selbstbohrende Schrauben verwenden will. Dank des konischen Gewindes im Kopfbereich der Schraube kann der Einbringvorgang der Schraube in den Knochen, unabhängig von der Platte, erfolgen. Erst wenn das Innengewinde des Schraubenkopfes in das Innengewinde des Langlochs der Platte eindringt, wird die Schraube blockiert. Trotz unterschiedlicher Gewindeanfänge im Plattenloch-Konus und im Knochen zentriert sich das konische Schraubenkopfgewinde im Gewindekonus der Platte.

Schraubenkopfes in das Innengewinde des Langlochs der Platte eindringt, wird die Schraube blockiert. Trotz unterschiedlicher Gewindeanfänge im Plattenloch-Konus und im Knochen zentriert sich das konische Schraubenkopfgewinde im Gewindekonus der Platte.

Beim Festziehen des konischen Gewindes entstehen radiale Kräfte im Plattenloch. Um diese auszureichend aufzunehmen, muss das konische Plattenloch eine ausreichende Stabilität aufweisen.

Das gegen die Unterseite der Knochenplatte hin sich konischverjüngende Innengewinde weist zweckmassig einen Konuswinkel von 5-20° auf, typischerweise von 10° auf.

Bei einer weiter bevorzugten Ausführungsform sind die Lochergemässe den Merkmalen A und B miteinander identisch, so dass das Innengewinde innerhalb eines Loches angebracht ist, dessen Durchmesser D_L in Richtung der Plattenlängsachse gemessen grösser ist als der Durchmesser D_Q des Loches senkrecht zur Plattenlängsachse gemessen.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausbildung der Erfindung ist das Innengewinde in Richtung der Plattenlängsachse gesehen an einem der beiden Enden des Langlochs angebracht. Diese Position erlaubt es konstruktiv einen vergrösserten Gewindebereich zu realisieren, der sich z. B. von 190 bis 200 mm vorzugsweise von 200 bis 250 mm des von ihm gebildeten geometrischen Körpers erstreckt.

Falls das Langloch konisch ausgebildet ist, ergibt die Messung der Ausdehnung des Innengewindes an der Unterseite, bzw. an der Oberseite der Platte verschiedene Werte. Bei einer Messung an der Unterseite sollte sich der Bereich des Gewindes vorzugsweise aber 1800 bis 2300 mm erstrecken; bei einer Messung an der Oberseite aber 2000 bis 2700 mm.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das endständige, konische Gewinde im Langloch (Spannloch) an jenem Ende angebracht, welches näher zur Plattenmitte (..) liegt. Dies hat den Vorteil, dass die Spannfunktion der Plattenlöcher nicht beeinträchtigt wird.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist mindestens eines der Löcher gemäss Merkmal A auf seiner Oberseite zugewandten Teil eine konkave, vorzugsweise sphärische Erweiterung auf, die Aufnahme einer Knochenschraube mit einem kugelförmigen Kopf auf. Der kugelförmige Schraubenkopf einer herkömmlichen Knochenschraube findet in dieser konkaven, sphärischen Erweiterung einen guten Sitz. Dies vor allem dann, wenn die Knochenschraube exzentrisch eingebracht wurde, was zur Erreichung einer Frakturkompression nötig ist.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Unterseite konkav ausgebildet ist. Durch die konkave Unterseite der Platte, passt sich diese besser an den runden Knochenquerschnitt der Tibia, des Femurs, des Humerus und der Unterarmknochen an. Durch die konkave Ausführungsform der Plattenunterseite, kann eine herkömmliche Knochenschraube schräg durch das Plattenloch eingesetzt werden. Das kann vor allem für das Fassen eines kleinen Knochenfragments wichtig sein, das an die Platte herangezogen werden muss.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform erstreckt sich das Innengewinde aber die gesamte Höhe der Knochenplatte von der Unterseite bis zur Oberseite, um einen möglichst hohen Stabilität zu erreichen.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform erweitert sich das Langloch in seinem gewindefreien Sektor, in seinem unteren, der Unterseite zugewandten Teil, so dass eine Auslenkung der Knochenschraube möglich wird.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform liegt das Verhältnis zwischen DL/DQ im Bereich von 1,01-3,00, vorzugsweise im Bereich von 1,1-1,5. Dieses Verhältnis ergibt sich aus der Kombination Kompressionsloches - das einen gewissen Spannbereich für die Schraube benötigt - und des Gewindeloches. Das ermittelte Verhältnis DL/DQ stellt einen optimalen Kompromiss zwischen der Spannmöglichkeit und minimalen Plattenschwächung durch das Kombinationsloch dar.

Eine weitere Ausführungsform umfasst neben der erfindungsgemäßen Knochenplatte zusätzlich mindestens eine Knochenschraube mit einem zum Innengewinde korrespondierenden, am Schraubenkopf angebrachten Aussengewinde, welche vorzugsweise selbstbohrend ausgebildet ist.

Bei der Verwendung der Knochenplatte als Kompressionsplatte, wird die Spannlöchengeometrie der Plattenbohrung, durch das endständige, konische Gewindeloch 4, nicht negativ beeinflusst.

Der Vorteil der konischen Ausführung des Gewindeloches ist das plattenunabhängige Einbringen der Schraube in den Knochen, wobei sich die Schraube erst beim Festziehen mit der Platte, über einen entsprechend konisch ausgebildeten, gewindeten Schraubenkopf, verbindet. Das ist vor allem bei der Verwendung von selbstbohrenden, selbstschneidenden Schrauben vorteilhaft.

Die Erfindung und Weiterbildungen der Erfindung werden im folgenden anhand der teilweise schematischen Darstellungen mehrerer Ausführungsbeispiele noch näher erläutert.

Es zeigen :

Fig. 1 eine Aufsicht auf die erfindungsgemäße

Knochenplatte mit einem Langloch ohne Gewinde und ein separates Gewindeloch ;

Fig. 2 eine Aufsicht auf die erfindungsgemäße

Knochenplatte mit einem Langloch mit integriertem Gewinde ;

Fig. 3 einen Längsschnitt durch das Gewindeloch von Fig. 1 ;

Fig. 4 einen Längsschnitt durch das Langloch mit Gewinde von Fig. 2 ; und

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung durch die erfindungsgemäße Knochenplatte mit einer im Langloch mit integriertem Gewinde eingesetzten Knochenschraube.

Die in Fig. 1 dargestellte erfindungsgemäße Knochenplatte besitzt eine Oberseite 1, eine für den Knochenkontakt bestimmte Unterseite 2 sowie zwei die Oberseite 1 mit der Unterseite 2 verbindend entlang der Plattenlängsachse 3 angeordneten Locher 4 für die Aufnahme von Knochenschrauben.

Der Pfeil 7 zeigt die Richtung zum einem Ende der Knochenplatte während der Pfeil 8 die Richtung zur Plattenmitte anzeigt.

Der Durchmesser DL desnahe zur Plattenmitte gelegenen Lochs 4 ist in Richtung derPlattenlangsa gemessengrosser als der DurchmesserDQ dieses Loches senkrecht zur Plattelängsachse 3 gemessene Durchmesser DLbeträgt 5,2 mm und der DurchmesserDQ 3 mm.

In seinem oberen, derOberseite 1 zugewandten Teil weist dieses Langloch, eine konkave, vorzugsweisesphärische Erweiterung 6 zur Aufnahme einer Knochenschraube mit einem kugelförmigen auf.

Dasnahe zum Plattenende gelegene Loch 4 weist ein Innengewinde 5 auf, welches sichüber 360° d ihm gebildeten geometrischenKörpers erstreckt. Bei der zeichnerisch dargestelltenAusführungsform dieses Plattenloch die Form eines sich gegen die Unterseite 2 hinverjüngenden Konus, so dass sich Innengewinde 5 ebenfalls gegen die Unterseite 2 der Knochenplatte hin konischverjüngt und zwar r einem Konuswinkel von10°. Das Innengewinde 5 ist vorzugsweise alsdoppelgangiges Gewinde ausgebildet.

Wie in Fig. 3 dargestellt erstreckt sich das Innengewinde 5 desnahe zum Plattenende liegenden Lo in Fig. 1 aber die gesamteHohe der Knochenplatte von der Oberseite 1 bis zur Unterseite 2.

Bei der in Fig. 2 und 4 dargestellten, bevorzugtenAusführungsform der Erfindung sind die beiden L der Knochenplattegemäss Fig. 1 miteinander kombiniert, so dass das Innengewinde 5 innerhalb der beidenLanglöcher 4 angebracht sind. Das Gewinde 5 ist dabei ein demjenigen Ende des Langlochs angebracht, welchesnahe zur Plattenmitte gelegen ist.

Imübrigen sind die beidenLanglöcher gleich konstruiert wie bei derAusführung gemäss Fig. 1. Das Innengewinde 5 erstreckt sich an der Unterseite 2 gemessen -wie durch den Kreisbogen 9 angege über einen Bereich von 223° und an der Oberseite 1 gemessen-wie durch den Kreisbogen 10 angege über einen Bereich von 256°.

Je nach Durchmesser des Innengewindes 5 ergeben sich folgende bevorzugte Parameter : Durchmesser des Gewindes 03, 04, 05, 06 mmzweigangiges Gewinde JA JA JA Steigung des Gewindes 0,7 0,8 0,9 mm Tiefe des Gewindes 2,0 2,5 3,0 3,5 mm (= halbe Differenz zwischen Aussen-und Innendurchmesser) Winkelbereich (an Oberseite) 200° 200° 190° Winkelbereich (an Unterseite) 260° 240° 250°

In Fig. 5 ist eine Fixationsvorrichtung mit einer Knochenplattegemäss Fig. 4 dargestellt, bei der ein Knochenschraube 11 mit einem zum Innengewinde 5 der Knochenplatte korrespondierenden, am Schraubenkopf 13 angebrachten Aussengewinde 12 umfasst. Die Knochenschraube 11 istzweckmässigerweise selbstbohrend und selbstschneidend ausgebildet.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

Claims of WO0053110

Patentansprüche 1. Knochenplatte mit einerOberseite (1), einer für den Knochenkontakt bestimmter Unterseite (2) sowie mehreren dieOber- mit der Unterseite (1 ; 2) verbindenden, entlang der Plattenlangsachse (3) angeordneten Locher (4) für die Aufnahme von Knochenschrauben (11), wobei der Durchmesser DL mindestens eines dieser Locher (4) in Richtung derPlattenlangsachse (3) gemessengrosser ist als der DurchmesserDQ dieses Loches senkrecht zur Plattelängsachse (3) gemessen und B) mindestens eines dieser Locher (4) ein Innengewinde (5) aufweist, dadurch gekennzeichnet, C) sich das Innengewinde (5)über mindestens180° des von ihm gebildeten geometrischenKörpers erstreckt.

2. Knochenplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Innengewinde (5) gegen Unterseite (2) der Knochenplatte hin konischverjüngt.
3. Knochenplatte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Innengewinde (5) 1900 bis 280 des von ihm gebildeten geometrischen Körpers erstreckt.
4. Knochenplatte nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Innengewinde (5) aber 20 bis 250 des von ihm gebildeten geometrischen Körpers erstreckt.
5. Knochenplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Innengewinde (5) an der Unterseite (2) gemessen über 180 bis 230 erstreckt und an der Oberseite (1) gemessen über 270 erstreckt.
6. Knochenplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Locher (4) gegen die Merkmalen A) und B) miteinander identisch sind, so dass das Innengewinde (5) innerhalb eines Loches (4) angebracht ist, dessen Durchmesser DL in Richtung der Plattenlängsachse (3) gemessen gegenüber dem Durchmesser DQ dieses Loches (4) senkrecht zur Plattenlängsachse (3) gemessen.
7. Knochenplatte nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Innengewinde (5) in Richtung der Plattenlängsachse (3) gesehen an einem der beiden Enden des Langloches (4) gemäß Merkmal A vorzugsweise näher zur Plattenmitte (8) angebracht ist.
8. Knochenplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines Loches (4) gemäß Merkmal A in seinem oberen, der Oberseite (1) zugewandten Teil, eine konkave, vorzugsweise sphärische Erweiterung (6) zur Aufnahme einer Knochenschraube (11) mit einem Kugelhaupt (13) aufweist.
9. Knochenplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterseite (1) konkav ausgebildet ist.
10. Knochenplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Innengewinde (5) über die gesamte Höhe der Knochenplatte von der Oberseite (1) bis zur Unterseite (2) erstreckt.
11. Knochenplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Loch in seinem gewindefreien Sektor, in seinem unteren, der Unterseite (2) zugewandten Teil erweitert.
12. Knochenplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis zwischen DL/DQ im Bereich von 1,01-3,00 liegt.
13. Knochenplatte nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis zwischen DL/DQ im Bereich von 1,1-1,5 liegt.
14. Knochenplatte nach einem der Ansprüche 2 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das gegen die Unterseite (2) der Knochenplatte hin sich konischverjüngende Innengewinde (5) einen Konuswinkel von 20 aufweist.
15. Fixationsvorrichtung mit einer Knochenplatte gemäß einem der Ansprüche 2 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass sie zusätzlich mindestens eine Knochenschraube (11) mit einem zum Innengewinde (5) korrespondierenden, am Schraubenkopf (13) angebrachten Aussengewinde (12) umfasst.
16. Fixationsvorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Knochenschraube (11) selbstbohrend ausgebildet ist.
17. Fixationsvorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Knochenschraube (11) selbstbohrend ausgebildet ist.

(11) selbstschneidend ausgebildet ist.

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE [beim Internationalen Büro am 12. Juli 1999 (12.07.99) eingegangen ; ursprüngliche Anspruch 3 gestrichen ; ursprüngliche Ansprüche 1 und 8 geändert ; neu Anspruch 7 hinzugefügt ; ursprüngliche Ansprüche 4-7 umnummeriert als Ansprüche 3-6 ; alle weiteren Ansprüche unverändert (2 Seiten)]

1. Knochenplatte mit einer Oberseite (1), einer für den Knochenkontakt bestimmten Unterseite (2) ; mehreren die Ober- mit der Unterseite (1 ; 2) verbindenden, entlang der Plattenlängsachse (3) angeordneten Locher (4) für die Aufnahme von Knochenschrauben (11), wobei A) der Durchmesser DL mindestens eines dieser Locher (4) in Richtung der Plattenlängsachse (3) gemessen grösser ist als der Durchmesser dieses Loches senkrecht zur Plattenlängsachse (3) gemessen ; und B) mindestens eines dieser Locher Innengewinde (5) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass C) sich das Innengewinde (5) über 190 bis von ihm gebildeten geometrischen Körpers erstreckt.

2. Knochenplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Innengewinde (5) gegen die Unterseite (2) der Knochenplatte hin konisch verjüngt.

3. Knochenplatte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Innengewinde (5) 200 bis 250 des von ihm gebildeten geometrischen Körpers erstreckt.

4. Knochenplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Innengewinde (5) an der Unterseite (2) gemessen über 180 bis 230 erstreckt und an der Oberseite (1) gemessen über 270 erstreckt.

5. Knochenplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Locher (4) gegen die Merkmale A) und B) miteinander identisch sind, so dass das Innengewinde (5) innerhalb eines Loches (4) angebracht ist, dessen Durchmesser DL in Richtung der Plattenlängsachse (3) gemessen grösser als der Durchmesser DQ dieses Loches (4) senkrecht zur Plattenlängsachse (3) gemessen.

6. Knochenplatte nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Innengewinde (5) in Richtung der Plattenlängsachse (3) gesehen an einem der beiden Enden des Langloches (4) gemäss Merkmal A vorzugsweise näher zur Plattenmitte (8) angebracht ist.

7. Knochenplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines Locher (4) gemäss Merkmal A in seinem oberen, der Oberseite (1) zugewandten Teil, eine konkave Erweiterung (6) zur Aufnahme einer Knochenschraube (11) mit einem kugelförmigen Kopf (13) aufweist.

8. Knochenplatte nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die konkave Erweiterung (6) sphärisch ausgebildet ist.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide